

Open Research Online

The Open University's repository of research publications and other research outputs

Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem

Book Section

How to cite:

Okada, Alexandra (2006). Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem. In: Santos, A. I. ed. Perspectivas Internacionais em Ensino e Aprendizagem Online - Debates, Tendências e Experiências. São Paulo: Editora Libra Três.

For guidance on citations see [FAQs](#).

© [\[not recorded\]](#)

Version: Accepted Manuscript

Copyright and Moral Rights for the articles on this site are retained by the individual authors and/or other copyright owners. For more information on Open Research Online's data [policy](#) on reuse of materials please consult the policies page.

oro.open.ac.uk

Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem.

Alexandra Okada¹

Resumo

Este trabalho é um estudo reflexivo sobre o uso de novos recursos tecnológicos e métodos de mapeamento e ações pedagógicas para facilitar a construção coletiva de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. Para isso, analisamos o curso *online* de extensão “Uso de *software* na pesquisa” da PUC-SP Cogear e *workshop online* “Escrita de Textos Acadêmicos a partir de Mapas” oferecido pela Compart. Os participantes foram professores, mestrandos e doutorandos de Universidades do Brasil, Portugal e Reino Unido. Neste estudo, apresentamos algumas técnicas e *software* de mapeamento desenvolvido na França, Inglaterra e Estados Unidos. Em seguida, discutimos sobre aplicação de mapas em projetos de pesquisa favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico. Então, destacamos algumas estratégias pedagógicas ocorridas nas diversas interfaces integradas no *Moodle*: *chat*, fórum, portfólio, mapas, *wiki* e videoconferência. Na conclusão, enfatizamos que estes aplicativos — técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas — são essenciais para construir redes coletivas de conhecimento.

Palavras-chave: técnicas de mapeamento, integração de interfaces gratuitas, aprendizagem colaborativa, pensamento crítico, redes de conhecimentos.

¹ Doutora em Educação: Currículo – PUC/SP. Pesquisadora em Mapeamento de Conhecimentos para Aprendizagem Aberta no Knowledge Media Institute – Open University, Inglaterra. Professora e Coordenadora do curso *online* de extensão Uso de Software na Pesquisa qualitativa da PUC/SP COGEAE. Professora Tutora em Pesquisa de Mercado na FGV *Online*. Atualmente investiga mapeamento de redes de conhecimento para aprendizagem colaborativa.
E-mail: a.l.p.okada@open.ac.uk HomePage: <http://kmi.open.ac.uk/people/ale/>

Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem.

Alexandra Okada

Introdução

Nestas últimas décadas, o avanço acelerado das tecnologias tem trazido diversas mudanças em muitos setores – social, político, econômico e científico. As megaempresas transnacionais já não têm fronteiras para fazer chegar os seus produtos aos seus consumidores. As redes de comunicação permitem a distribuição em tempo real, com baixos estoques, produção compartilhada, e o teletrabalho. O comércio eletrônico é um dos segmentos que mais tem crescido mundialmente. Na área de educação, aprendizagem online colaborativa, comunidades de práticas, conteúdo aberto, software livre estão trazendo um novo paradigma para construção do conhecimento.

A rápida expansão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) tem favorecido o desenvolvimento socioeconômico de diversas nações, porém acentuando cada vez mais as diferenças. Os países que ficaram mais distantes destes avanços, estão no topo da lista de alta prioridade. (Human Development Report, 2005).

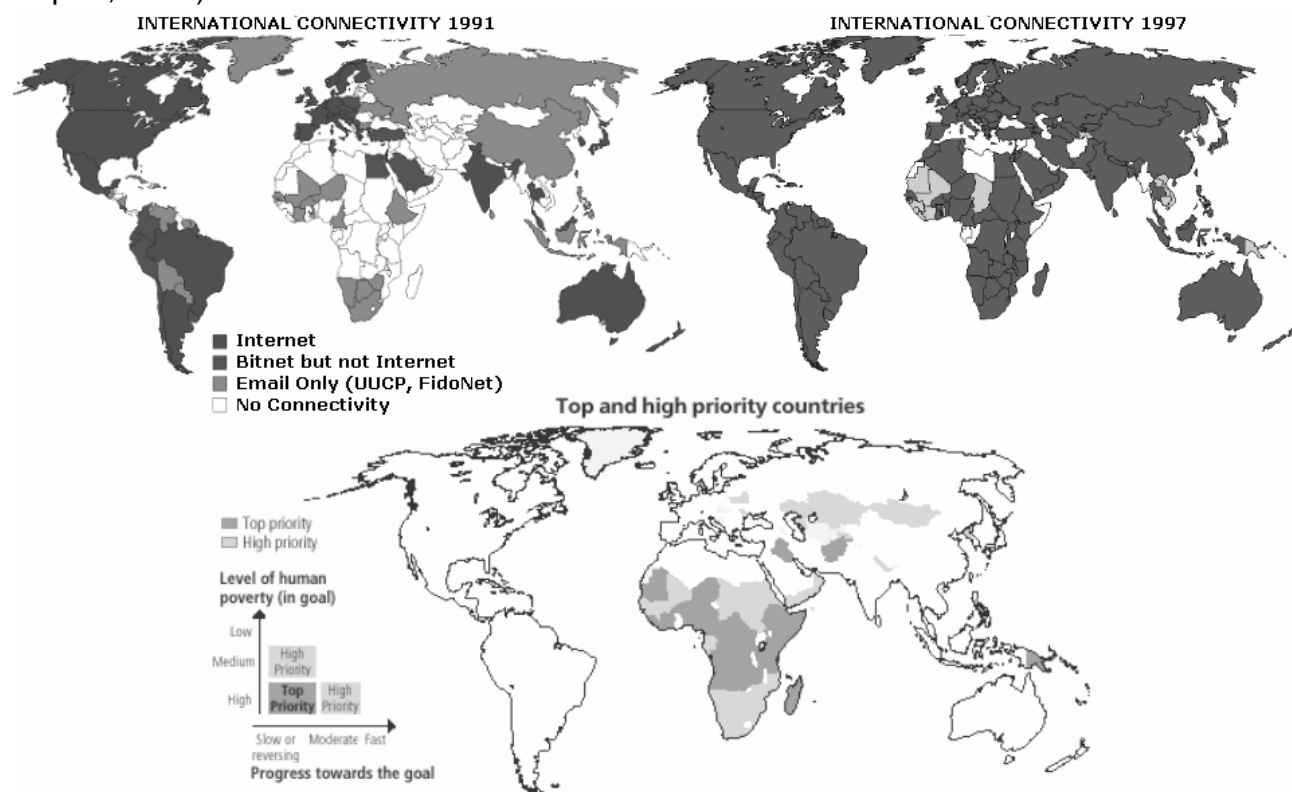


Figura 1 - Mapa da Internet 1991 e 1997. Fonte: Network Connectivity by Landweber e Países de alta prioridade. Fonte: Human Development Report 2005

A interação mediada por artefatos tecnológicos propiciou o crescimento intenso das redes — redes corporativas, financeiras, comerciais, culturais, sociais; incluindo redes de aprendizagem, pesquisa e conhecimento. As redes estão atingindo seu auge, principalmente porque são instrumentos apropriados para inovação, globalização, descentralização, flexibilidade e adaptabilidade. Uma estrutura que permite desconstrução e reconstrução contínua, e também, uma reorganização rápida de suas relações sem destruir o todo. (Castells, 2000).

As TIC têm trazido grandes contribuições para área de pesquisa e desenvolvimento. Como podemos observar na tabela abaixo, os países que têm uma enorme quantidade de usuários da internet, um elevado número de invenções patenteadas e altos ganhos com pesquisa, podem fazer grandes investimentos e manter uma rede muito maior de pesquisadores.

	Usuários de Internet (per 1.000 people)	Patentes (per million people)	Receitas com Royalties/Licença (US\$ per person)	Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (% of GDP)	Pesquisadores em Pesq./Desenv. (per million people)
	2003	2002	2003	1997-2002	1990-2003
Reino Unido	400	88	173.0	1.9	2691
Estados Unidos	556	302	167.2	2.7	4526
Japão	483	852	96.3	3.1	5085
França	366	183	66.3	2.3	3134
Alemanha	473	274	51.7	2.5	3222
Austrália	567	85	20.1	1.5	3446
México	120	1	0.8	0.4	259
Brasil	..	4	0.6	1.0	324
África do Sul	..	0	1.1	0.7	192

Tabela 1. Lista de países, recursos tecnológicos e produção científica.

Fonte: Human Development Report 2005 <http://hdr.undp.org/reports/global/2005/>

Novos desafios na área de pesquisa e educação online

O uso eficiente das TIC traz diversos benefícios na área de pesquisa e educação. Atualmente, o número de bibliotecas virtuais tem crescido drasticamente. É possível encontrar inúmeros artigos científicos na *web*. A interação entre pesquisadores especialistas, professores e alunos em diversos locais do mundo é bem mais fácil e ágil. A organização, implementação e sistematização de um projeto de pesquisa são muito mais eficientes com uma rede de conhecimentos atualizada e de alta qualidade.

Segundo Willinsky (2006), as novas tecnologias, aprendizagem aberta e conteúdo livre podem beneficiar diversos profissionais, pesquisadores, professores e aprendizes pois facilitam gerenciamento do conhecimento, autoria coletiva e engajamento crítico.

Aplicativos gratuitos disponíveis na *web* possibilitam a criação de comunidades de pesquisa e aprendizagem aberta. Sistemas avançados de busca e organização de banco de dados facilitam muito o acesso, seleção, edição e associação de grandes quantidades de informações tanto de intranets quanto da internet. Novos *softwares* têm sido desenvolvidos para mapeamento visando à construção de redes de conhecimentos.

No entanto, o volume de informações cresce assustadoramente a cada minuto. Os acontecimentos ocorrem mais rapidamente do que somos capazes de acompanhá-los. O fluxo de produção de conhecimentos é maior do que pode dar conta uma formação educacional e profissional regular.

“Embora os seres humanos tenham existido neste planeta por talvez dois milhões de anos, a rápida escalada para a civilização moderna nos últimos duzentos anos foi possível devido ao fato de que o crescimento do conhecimento científico é exponencial; isto é, seu ritmo de expansão é proporcional ao quanto já é conhecido. Quanto mais sabemos, mais rapidamente podemos saber mais”. (Kaku, 2000:296)

Novos desafios surgem para os pesquisadores, professores e aprendizes. Devido à avalanche de dados na *web*, torna-se fundamental saber como encontrar o que é relevante, estabelecer conexões significativas e organizar redes de conhecimento coletivamente. (Okada, 2005)

Stahl (2006) destaca que novas tecnologias oferecem diversos recursos para desenvolver conhecimento de modo colaborativo. Software, aplicativos e sistemas na web podem favorecer a troca, registro, mapeamento, organização, e reconstrução de informações, idéias, e novos significados. No entanto, não basta apenas dominar estes recursos. É essencial desenvolver também mecanismos e metodologias para apoiar a formação de grupos, interpretar múltiplas perspectivas, promover negociação e aplicação do conhecimento em grupo.

Para isso, cursos de formação tanto para pesquisadores profissionais quanto para profissionais pesquisadores têm possibilitado a apropriação de novos recursos tecnológicos, técnicas de mapeamento, e desenvolvimento do pensamento crítico e aprendizagem colaborativa.

Aprendizagem Colaborativa: Curso *online* para pesquisadores.

Neste sentido, analisamos o curso de extensão “Uso de *software* na pesquisa qualitativa” da PUC-SP Cogear *Online* ministrado nos anos de 2004 e 2005 (<http://cursosonline.cogear.pucsp.br/>) com duração de cinco meses. A intenção deste é formar pesquisadores proporcionando meios efetivos para organização de seus projetos de pesquisa através do uso das TIC. Neste período, quatro turmas foram formadas.

No ano de 2006 foi organizado também um *workshop online* da Compart sobre “Escrevendo textos acadêmicos a partir de mapas”. (<http://projeto.org.br/Moodle>) com duração de seis semanas. A proposta deste mini-curso é aprofundar as técnicas de pesquisa e mapeamento para elaboração de artigos científicos.

Durante este período, os participantes publicaram seus artigos sobre seus trabalhos de pesquisa num livro digital (<http://www.projeto.org.br/emapbook>).

Pesquisadores	2004 turma1	2004 turma2	2005 turma3	2005 turma4	total	2006 turma5
Inscritos	15	13	9	18	55	12
Alunos que concluíram	14	7	6	15	42	12
Participantes do livro	9	6	5	10	30	24

Tabela 2 – Quadro geral de alunos das turmas de 2003 a 2006

Os objetivos do curso “Uso de *software* na pesquisa qualitativa” são:

- ✓ Discutir conceitos relevantes sobre mapas e pesquisa qualitativa (sua complexidade e dinâmica não-linear).
- ✓ Conhecer técnicas de mapeamento refletindo sobre benefícios, dificuldades e desafios.
- ✓ Explorar recursos dos *softwares*: Cmap e Nestor *Web Cartographer* no projeto de pesquisa.
- ✓ Elaborar mapas para facilitar a análise na pesquisa qualitativa.

O curso tem três módulos focando técnicas de mapeamento e metodologia de pesquisa e aplicação de mapas para estruturação do projeto de estudo.

I. Mapeando informação

- Apresentação dos participantes e seus projetos de pesquisa; exploração do *software* Nestor *Web Cartographer* e Cmap, download, instalação, recursos.
- Técnicas de mapeamento: *Concept Maps*, *Mind Maps* e *Web Maps*, preferencialmente aplicados aos projetos.
- Documentação como método de registro: documentação temática, bibliográfica e geral.

II. Pesquisa qualitativa

- Pesquisa qualitativa: métodos de coleta, obtenção e registro de dados e observações.
- Pesquisa qualitativa: análise textual, temática, interpretativa.
- Organização dos registros e observações por meio de mapas e mapeamento de categorias e análises

III. Desenvolvimento e reflexão sobre mapas na pesquisa qualitativa.

- Desenvolvimento de mapas aplicados na pesquisa qualitativa.
- Análise dos mapas elaborados individualmente e em grupos, avaliação e *feedback* do curso.

Os objetivos do *workshop* “Escrevendo textos acadêmicos a partir de mapas”:

- ✓ Discutir sobre leitura crítica, mapeamento de fontes de pesquisa e a escrita reflexiva.
- ✓ Organizar mapas de referências relevantes do assunto de interesse ;
- ✓ Conhecer o *software Compendium* e o mapeamento argumentativo.
- ✓ Sistematizar textos a partir de mapas realizados.

O *workshop* teve também três módulos focando a leitura crítica de textos acadêmicos, criação de mapas de análise e escrita reflexiva de artigos.

I. Leitura Crítica

- Estilos de leitura: minuciosa, averiguativa, crítica e analítica.
- Leitura de fontes de pesquisa na *web*.
- Organização de banco de referências.

II. Mapeamento de Informação

- Mapeamento Estrutural, Conceitual, Argumentativo e Bibliográfico.

III. Escrita Acadêmica Reflexiva

- Critérios importantes: clareza, coesão, coerência e concisão.
- Sistematizando as principais idéias do mapa.
- Citação Bibliográfica com *software* de bibliografia.

No decorrer destes cursos, a intenção foi formar uma comunidade virtual de pesquisa por meio de atividades a distância. Neste sentido, os pesquisadores desenvolveram seus projetos de pesquisa discutindo metodologias e técnicas em grupos; e, articulando reflexão teórica e a prática profissional. Ambos os cursos subsidiaram duas teses de doutorado, Cartografia Investigativa (Okada, 2006) e Educação Online (Santos, 2005).

O ambiente virtual de aprendizagem foi criado na plataforma Moodle. Os conteúdos e atividades foram disponibilizados no decorrer do processo, principalmente de acordo com os interesses e necessidades dos participantes. O público foi bem diversificado em relação à área de formação e local de trabalho.

Participantes	Qtde	Áreas
Professores	7	Biologia, História, Inglês e Informática.
Especialistas	5	Medicina, Psicologia, Administração, Marketing, Direito.
Mestrandos	7	Educação, História, Ciências Sociais, Ensino de Saúde.
Mestres	11	Educação, Administração, Matemática, Jornalismo, C.Sociais, Biologia.
Doutorandos	8	Educação, Economia, Ciências Sociais, Tecnologia, Antropologia.
Doutores	4	Economia, Arquitetura, Matemática, Psicologia.

Tabela 3 – Perfil dos participantes por área

Local	SP capital	SP interior	RJ	BA	GO	RGS	(UK)	(Portugal)
Quantidade	16	9	5	3	3	2	2	2

Tabela 4 – Perfil dos participantes por localidade

A metodologia privilegiou a construção coletiva de conhecimentos partindo do tema de interesse do participante priorizando a interação entre todos, troca de informações, discussão e reflexão em grupo e individual.

A dinâmica do curso procurou levar em conta as necessidades dos pesquisadores. Cada participante trabalhou com o seu projeto de pesquisa, aproveitando para aprofundar seu contexto investigativo. Ao mesmo tempo, foram identificadas as dúvidas sobre as técnicas e metodologias em comum para organização de grupos de estudo. Desse modo, foram implementadas atividades individuais e em grupo para discutir e aprofundar conceitos sobre mapeamento e a utilização dos *softwares* Cmap e Nestor. Com isso, os participantes conseguiram articular informações significativas de modo colaborativo. As atividades contemplaram a interação entre todos os pesquisadores através das interfaces síncronas e assíncronas.

Integração de interfaces para aprendizagem *online* colaborativa

Na plataforma *Moodle* foram integradas diversas interfaces interativas de grande utilidade para os pesquisadores.

Portifólio – área específica para cada aluno compartilhar seus trabalhos (textos e mapas) e receber comentários dos colegas e professores.

Fórum – espaço para discussão de teorias, técnicas e estudos de caso. Além disso, local para compartilhar dúvidas, soluções e novos desafios.

Chat – debate de temas mais específicos e apoio *online* para resolver dúvidas técnicas de *software* e aplicativos utilizados.

Videoconferência (*Flashmeeting*) – atividade para aprofundar os conceitos aprendidos, compartilhar reflexões que ocorreram no processo e desvelar em conjunto novos *insights*.

Wiki – local para construção coletiva de textos.

Blog – momento auto-reflexivo para registro dos avanços, dificuldades e problemas solucionados; bem como sentimentos, impressões, interpretações envolvidas nessas ações e *feedback* coletivo das reflexões realizadas.

Mapas – todos arquivos de mapas criados nos diversos softwares foram compartilhados no Moodle no formato HTML facilitando a navegação e visualização.

E-mapbook – área para compartilharmos mapas e textos desenvolvidos e finalizados no decorrer dos cursos acima.

Baseadas nos depoimentos dos participantes, as contribuições do uso destas interfaces interativas foram várias:

- ❖ A comunicação foi bem eficiente com utilização integrada do fórum, *chat* e videoconferência. O *chat* foi mais prático para resolver dúvidas rapidamente. O fórum permitiu registrar reflexões com mais tempo. A videoconferência exigiu preparo prévio, porém possibilitou uma discussão mais rica com som e imagem.
- ❖ Portifólio, *Blog*, *wiki* e o *Emapbook*, foram muito importantes para desenvolver escrita reflexiva. O portifólio possibilitou reunir toda a produção e verificar o progresso com os *feedbacks* coletivos. O *Blog* foi um ótimo recurso para compartilhar a auto-avaliação através de um memorial reflexivo. *Wiki* permitiu integrar facilmente as produções escritas coletivas, de modo hipertextual. O *emapbook* tornou-se um espaço importante para publicar as produções finais na web tornando-se também uma fonte de referência acadêmica.
- ❖ Mapa foi uma interface essencial para visualizar, navegar, reorganizar, reconstruir, refletir e sistematizar o conteúdo do curso.

O design deste curso integrando estas diversas interfaces foi organizado através de mapas de navegação. Todos os módulos foram desenhados e organizados por mapas hipertextuais com *links* para atividades, orientações e referências disponibilizados no *Moodle*. Vejamos um exemplo:

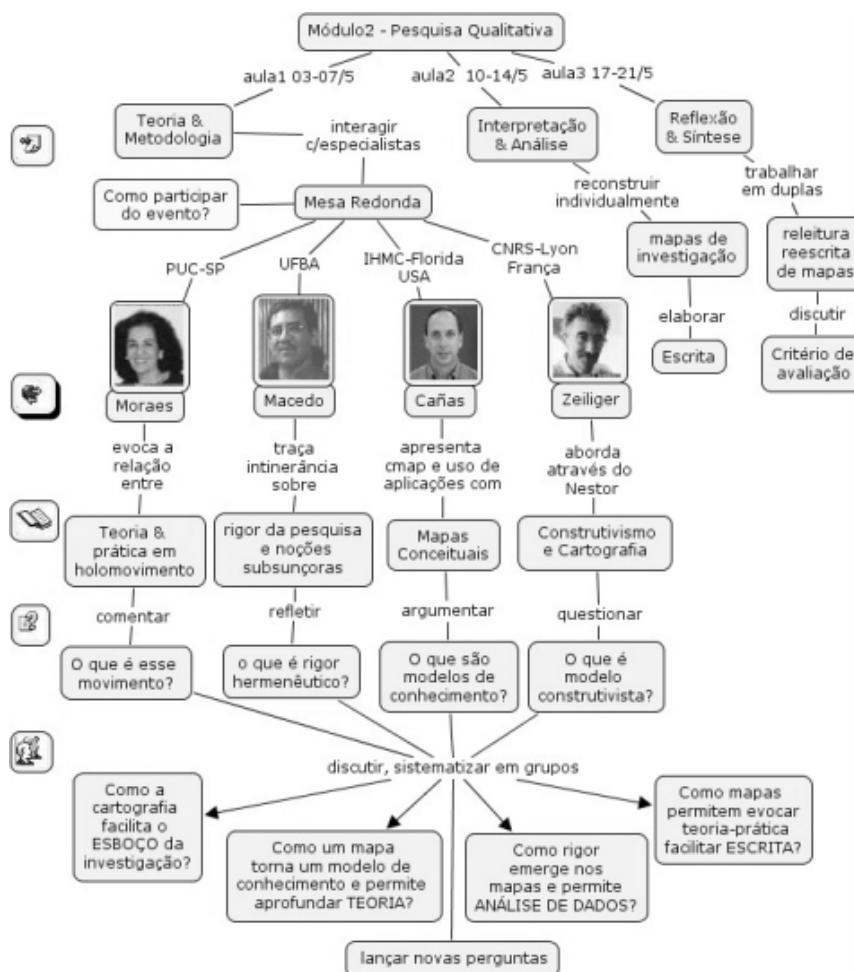


FIGURA 2: Mapa de Navegação do Módulo 2 – Pesquisa Qualitativa.

Sobre a integração das interfaces interativas através de mapas os alunos comentaram que:

- ❖ O design do curso online fica muito mais atrativo e objetivo com mapas de navegação.
- ❖ Mapas de navegação permitem visualizar diferentes possibilidades facilitando escolha.
- ❖ Navegar no curso utilizando mapa permite compreender as relações entre as diversas atividades e referências teóricas.
- ❖ Com os mapas é mais fácil estabelecer associações de conceitos e conhecimentos importantes no decorrer do curso.
- ❖ A visualização do conteúdo do curso, das diversas interfaces disponíveis e de atividades propostas de forma integrada através de mapas possibilita compreender melhor o processo de forma mais global e as relações específicas entre as partes.

Técnicas de mapeamento para construir redes de conhecimentos

Desde a década de 60 surgiram algumas técnicas de mapeamento de informação como Mapas Conceituais, Mapas da Mente, Mapas *Web* e Mapas Argumentativos. Tais técnicas facilitam a conexão de diversos elementos e a compreensão do assunto abordado. Em outras palavras, quanto mais conexões forem estabelecidas entre um novo tópico com outros que são familiares, mais fácil será apreender seu significado.

Mapa da Mente é uma estratégia desenvolvida pelo psicólogo Tony Buzan no início dos anos 70, relatada em sua obra *Use your head*. Esta técnica possibilita registrar pensamento de uma maneira mais criativa, flexível e não-linear tal como nossa mente. É o uso da mente recheada de abstrações e idéias em favor de uma concatenação maior entre os passos de qualquer processo.

Os Mapas da Mente podem rastrear todo o processo de pensamento de forma não seqüencial. Através de um mapa mental, diversas informações, símbolos, mensagens podem ser conectados e facilitar a organização de um determinado assunto e a produção de novas idéias. A estrutura de múltiplas conexões facilita registrar diversos elementos que surgem na mente de forma inusitada e muitas vezes caótica. Assim, mapas mentais permitem superar as dificuldades de organizar muitas informações e alguns bloqueios da escrita linear. (Buzan, 1993)

A imagem visual dos mapas mentais, além de facilitar a emergência e articulação de novas idéias, possibilita também memorização, reorganização, reconfiguração fácil e mais rápida. Os mapas da mente são representações gráficas que facilitam o registro de dados, anotações múltiplas e informações não seqüenciais. Permite também unificar, separar e integrar conceitos para analisá-los e sintetiza-los através de um conjunto de imagens, palavras, cores e setas, que articulam o pensamento.

As habilidades desenvolvidas com a aplicação das técnicas de mapeamento são várias:

- Desenvolver habilidade de classificação, categorização, decisão, clareza e priorização.
- Integrar uma grande quantidade de dados complexos possibilitando decisões, conclusões ou estudos mais profundos e coerentes.
- Visualizar com maior compreensão e entendimento grandes conteúdos de informação.
- Estimular cada vez mais reflexão, diálogo interno e com isso, potencializar mais as funções cerebrais, principalmente, analítica, criativa e conversacional.

Mapas conceituais é uma técnica para estabelecer relações entre conceitos e sistematizar conhecimento significativo. Foi desenvolvida pelo Prof. Joseph D. Novak na Universidade de Cornell na década de 60. Seu trabalho foi fundamentado a partir da teoria de David Ausubel que destacou a importância da aprendizagem significativa decorrente da assimilação de novos conceitos e proposição através de estruturas cognitivas já existentes.

A aprendizagem significativa de alto nível requer conhecimentos prévios e envolve resolução de novos problemas e criatividade. Isso apenas é possível quando o aprendiz tem domínios de conhecimentos bem organizados. Além disso, o pensamento e experiência prática também facilitam. “*Quanto mais nós aprendemos e organizamos nosso conhecimento num determinado domínio, mais fácil é adquirir e usar o novo conhecimento naquele domínio*” (Novak, 1998:24).

Com isso, o autor sublinha que quando um indivíduo conhece pouco ou têm seus conhecimentos mal organizados, a aprendizagem significativa é mais difícil, o tempo envolvido no processo é maior.

Novak (1998:58) destaca que conceitos já construídos — essenciais para aprendizagem de novos assuntos — são denominados subsunçores por Ausubel. O conceito subsunçor (*subsumer*) refere-se aos conhecimentos prévios já elaborados e assimilados nas estruturas cognitivas do aprendiz, servindo como base dinâmica para articular conhecimentos novos através de relações com os já existentes. À medida que o aprendiz vai ampliando sua base de conhecimentos, expande também suas noções subsunçoras favorecendo novas situações de aprendizagem. Desse modo, o autor sublinha que *“as informações que são aprendidas de modo significativo associadas com os subsunçores nas estruturas cognitivas do aprendiz, podem ser resgatadas na memória depois de meses após sua aquisição (...)”* (Novak, 1998:61)

Os mapas conceituais estão embasados também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento e significado a partir de relações entre novos elementos com aqueles que já lhe são conhecidos. Tais relações facilitam a sistematização de conceitos novos constituindo-se em conteúdo significativo para o aprendiz.

Nesse sentido, o autor também destaca que *“novos conceitos quando são apreendidos através da aprendizagem significativa ou de segmentos reestruturados existentes na estrutura cognitiva, também produzem diferenciação progressiva”*. Quando a estrutura cognitiva vai se ampliando, o aprendiz desenvolve mais sua habilidade de aprender novas coisas. (Novak, 1998:63)

Mapas web são mapas que representam o percurso de navegação, fluxos de interações no ciberespaço. Os mapas fornecem um contexto visual, e assim é possível sabermos "onde estamos" e de "onde surgimos".

Vários pesquisadores interessados na Cartografia do Ciberespaço (Dodge e Kitchin, 2001; Zeiliger Esnault e Ponti, 2005) destacam que mapas *web* são extremamente úteis para organizar informações. Novos *softwares* foram desenvolvidos para facilitar o mapeamento de páginas *web*. Desde o surgimento da *web*, mapas foram utilizados para organizar a estrutura, visualizar conexões e projetar expansão da rede. Segundo os cibergeógrafos Dodge and Kitchin (2001) *webmaps* são os projetos mais incríveis para mapear o território informacional. Atualmente, pesquisadores de várias disciplinas — computação, *design* gráfico, ciências da informação, comunicação e semiótica, realidade virtual, educação *online* — têm apresentado grande interesse no uso de mapas *web* como um novo caminho para:

- Aprimorar navegação, comunicação, busca, seleção e representação da informação.
- Desenvolver cada vez mais multimídia na *web* para facilitar a comunicação e compreensão.
- Organizar informação decorrente de vastos territórios e diferentes mídias.

Os mapas *web* são flexíveis, dinâmicos e interativos. Eles possibilitam a atualização automática e instantânea facilitando o acompanhamento das mudanças constantes no ciberespaço. Devido à complexidade dos dados da *web* e da estrutura da rede que está se ampliando drasticamente, *softwares* estão possibilitando mapeamento com *design* mais aberto, em múltiplos níveis, dimensões, escalas e outras variáveis.

Os mapas *web* simulam, de alguma forma, nossas estruturas mentais e caminho de pesquisa na *web*. A visualização e flexibilidade de construção desse caminho permitem que o aprendiz recomponha e aperfeiçoe, a cada passo, o seu processo de conhecimento. O mapa *web* pode ser personalizado através correções e sínteses “aperfeiçoadoras” dos objetos construídos pelas operações mentais. Novos significados podem ser agregados e novas articulações podem ser feitas.

Os benefícios dos mapas *web* são diversos. Eles são úteis para organizar dados, sites, favoritos. Mapear as páginas *web* mais relevantes, representar trajetória de pesquisa, selecionar de modo mais semântico base de dados, planejar estudos, facilitar produção de projetos, propiciar navegação mais rápida e objetiva, estabelecer conexões entre elementos diversos, identificar facilmente conceitos-chaves e as relações entre eles, permitir visualização gráfica mais significativa facilitando produção do conhecimento, tornar mais claro os conceitos reorganizando-os em uma ordem sistemática.

As aplicações são várias também:

- Representação gráfica da navegação.
- Bibliografia visual iconográfica.
- Mapa de um ambiente de aprendizagem.
- Hipertexto imagético com múltiplos signos.
- Orientação do processo cognitivo.
- Guia de informações relevantes.

Mapas argumentativos é uma técnica que surgiu no início da década de 70 baseada no sistema IBIS (Issue Based Information System) criado para resolver problemas e desafios através de três elementos básicos: perguntas ou premissas, posicionamentos e argumentos. O sistema IBIS parte do princípio que para cada premissa podem-se estabelecer posicionamentos e argumentos. (Buckingham Shum, Kirschner e Carr, 2003)

Desse modo, parte-se primeiro de premissas gerais, que implicam em premissas mais específicas. Por exemplo, através de perguntas, são estabelecidos posicionamentos, que uma vez também questionados, permitem definição de argumentos que suportam ou rejeitam os posicionamentos iniciais. Surgem novas questões, e o processo continua recursivamente.

Um mapa argumentativo usa esses mesmos elementos: questões, posicionamentos e argumentos pró ou contra para mapear a solução de um problema. Vários pontos de vista podem ser articulados com coerência tanto individualmente como coletivamente. Esses mapas são bem úteis para compreensão de assuntos complexos e também para tomadas de decisão.

A elaboração de um mapa argumentativo é realizada, primeiro, com um tema ou assunto a ser discutido. Questiona-se o tema registrando perguntas. Para cada pergunta, são estabelecidos posicionamentos que devem ser refletidos e questionados. O que suporta essa idéia? O que pode se opor, indo contra a essa idéia? Existe alguma informação adicional que pode servir como embasamento? (fato, exemplo, teoria). Com esses elementos novas questões podem surgir; também, respostas e fundamentos a favor ou contra. Quando a informação mapeada é suficiente para determinar uma conclusão ou tomar uma decisão, encerra-se o processo com a síntese do que foi concluído.

Software de Cartografia para construção de mapas

As novas tecnologias apontam-nos para um oceano de informações que se modificam a cada segundo. Isso requer uma reflexão constante para atualização necessária sem nos perdermos nesse dilúvio caótico de dados. Muitas vezes, navegamos sem sabermos para onde estamos indo. Neste contexto, *softwares* para mapeamento trazem grandes contribuições no processo de organização e construção de sentidos e significados.

A quantidade inassimilável, atualização constante e diversidade de dados mostram que dominar um assunto não é mais deter todas as informações, mas sim, saber onde e como encontrá-las, organizá-las, articulá-las e apreender seu significado. Neste sentido, a idéia de mapear a informação implica em traçar rotas, selecionar e articular o que é relevante. Ou seja, “mapear” significa saber trilhar na maré imensa de informações.

Existem vários *softwares* que permitem construir mapas. Alguns são gratuitos e podem ser instalados facilmente.

O Cmap Tools foi desenvolvido pelo IHMC - University of West Florida, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas. É um *software* que permite construir, navegar, compartilhar mapas conceituais de forma individual ou colaborativa. Além disso, seu *download* é gratuito e utiliza tecnologia Java, podendo ser executado em várias plataformas.

Ao clicar na tela, surgem retângulos que podem conter conceitos. Para isso, basta digitar um termo ou sentença dentro do retângulo. Essas caixas conceituais podem ser interligadas por linhas. Estas conexões podem ser explicitadas com uma descrição da relação. Nos mapas podem ser inseridos *links* para texto, figuras, vídeos, sons, vídeos e URLs, e também apontar para outros mapas. O *software* está dividido em duas áreas principais. O “CMap Tools” é utilizado para criar os mapas conceituais. É o local onde o usuário desenvolverá todo o seu trabalho de elaboração e poderá salvar seu mapa no seu micro. O “CMap Server” é utilizado para salvar os mapas na *web*. Os mapas podem ser salvos no formato html e JavaScript e armazenados em servidores locais ou distribuídos.

O Nestor Web Cartographer é um *software* desenvolvido no Centro de Pesquisa Nacional Científica em Lyon-França por Romain Zeiliger. Sua instalação pode ser feita através do *download* gratuito. Com o Nestor é possível elaborar mapas conceituais, mapas da mente, mapas *web*.

O Nestor permite registrar o caminho de navegação na Internet através de mapas (pontos e setas que indicam respectivamente endereços de sites e a sequência de navegação). Este *software*, além de possibilitar a organização de endereços de sites significativos (apagar, mover, relacionar, agrupar), possui uma série de recursos para trabalhar com o conteúdo das páginas *web* (selecionar informações, destacá-las, reagrupá-las num novo texto, localizar palavras-chave, construir novos sites).

O Compendium, inicialmente, foi criado no laboratório de pesquisa da Verizon nos Estados Unidos em 1993. Depois, o *software* passou a ser desenvolvido no Knowledge Media Intitute – *Open University*, Inglaterra – sob a coordenação de Simon Buckingham Schum. O *Compendium* é um conceito semântico de *software* para mapa hipertextual, criado para gerenciar a informação, gestar conhecimento, simular modelos de resolução de problemas, organizar discussões argumentativas

através de mapa. (Kirschner, Shum Buckingham e Carr, 2003). No *Compendium* diversas mídias podem ser mapeadas: vídeo, texto, páginas da *web*, figuras, tabelas, gráficos, som. Para isso, basta arrastar as referências para dentro do mapa. Inclusive durante a exportação ou importação dos mapas todos os documentos mapeados são incluídos, permitindo transferência simples e rápida.

Uma das características inovadoras do *software* é a habilidade de categorizar a informação. Para isso, o *software* oferece um conjunto de tipos diferentes de "nós" para representar pergunta, idéia, argumentos, contra-argumentos, referências, notas e comentários, decisões e lista. Esta classificação de elementos no mapa permite organizar melhor o conteúdo possibilitando uma leitura mais fácil e compreensão mais simples do assunto explorado. Esse processo facilita também a discussão argumentativa.

O *Compendium* é um *software* ideal para elaborar mapas argumentativos, pois foi construído com base no modelo IBIS. Ele oferece um conjunto de *ícones para representar* perguntas, idéias e argumentos. Desse modo, através deste *software*, é mais fácil indicar no mapa problemas, sugerir soluções e julgá-las através de prós e dos contras. Os diferentes pontos de vista podem claramente ser representados e conectados com mais flexibilidade visando também mais coerência. Mapas no *Compendium* são muito úteis para compreender áreas complexas do conhecimento e em processos de tomada de decisão.

A Cartografia Cognitiva na Pesquisa Acadêmica

A Cartografia Cognitiva é definida como a arte, ciência e técnica de elaborar mapas cognitivos – mapas do conhecimento. Mapa cognitivo é uma representação gráfica multilinear, compacta e dinâmica do conhecimento não-linear, abstrato e sempre em fluxo. Estes mapas reflexivos permitem exteriorizar elementos e suas relações facilitando a compreensão. Com o mapeamento é possível desconstruir-reconstruir conhecimentos prévios, compreender novos conceitos através da associação de diferentes perspectivas, criar redes de significados em níveis mais elevados de diversidade, coerência, consistência e clareza. (OKADA, 2006)

Mapa cognitivo é uma representação do conhecimento. O conceito de Cognitivo – Cognição do latim "*cognitio*" está relacionado com as funções mentais tais como habilidade de pensar, raciocinar, lembrar, conhecer, interpretar, entender, compreender, julgar, etc... Desse modo, mapa cognitivo pode representar graficamente a diversidade que pode estar contida no nosso pensamento tanto em relação aos elementos quanto em suas relações: um raciocínio, uma lembrança, um conhecimento, uma interpretação, um entendimento, uma compreensão, um julgamento de valores, etc... (OKADA, 2006:77)

A Cartografia Cognitiva aplicada à pesquisa possibilita a elaboração de vários tipos de mapas que contribuem para o processo de investigação (Okada, 2006).

1. Mapa do foco da Pesquisa. É comum para pesquisador ficar perdido quando tem que enfrentar a sobrecarga de informações, muitas questões sem respostas ou várias afirmações sem perguntas. E, também disperso quando se depara com a ausência de dados. Esclarecer o foco da investigação torna-se difícil tanto com a insuficiência de material significativo quanto com o excesso de conteúdos fragmentados. Nesse contexto, a Cartografia Cognitiva pode contribuir

com o processo de problematização. Mapear o ponto zero da pesquisa procurando identificar o foco facilita a seleção do que é relevante numa grande base de dados. Os mapas também favorecem a criação de uma tempestade de idéias quando não temos informação. Além disso, permite estabelecer associações do nosso contexto particular com as teorias já construídas. A elaboração, visualização e reflexão contínua desses mapas propiciam detectar o que deve ser mais explorado. A percepção das novas possibilidades e também das dificuldades facilitam o processo contínuo de novas perguntas rumo à delimitação do problema.

2. Mapa de Referências Bibliográficas. O conhecimento científico e a tecnologia crescem aceleradamente provocando um contexto dinâmico, sempre em transformação. Não apenas o número de fontes de referências tem aumentado drasticamente como também são atualizadas continuamente. Enfrentar a avalanche de dados acompanhando as inovações é um desafio para todos.

Neste mister, a Cartografia Cognitiva pode auxiliar o pesquisador na seleção, organização e atualização do *corpus* de pesquisa. O mapeamento permite não só registrar elementos relevantes, como também a trajetória percorrida. Esses registros permitem o pesquisador retornar ao passado, localizar e consultar as fontes com mais facilidade sempre que necessário.

3. Mapa do Estudo Conceitual. No estudo teórico, o esclarecimento de conceitos é essencial na pesquisa. É muito comum um pesquisador deparar-se com conceitos polivalentes, divergentes e contraditórios que merecem uma reflexão mais profunda. A percepção das multiplicidades numa pesquisa propicia a descoberta de novos caminhos. Buscar o significado dos elementos e o sentido das suas relações favorece uma compreensão maior do assunto. O aprofundamento de conceitos já construídos e daqueles a serem investigados é um grande desafio. Primeiro, porque os conceitos podem ser vistos sob várias perspectivas em diversas áreas. Segundo, porque a comunicação é ambígua, os discursos, escrito ou oral, têm diversas interpretações. Por mais claro e objetivo que seja uma definição, não é possível garantir como ela será interpretada. A interpretação é um processo decorrente de cada sujeito que a reconstrói de acordo com seus conhecimentos prévios, seu contexto e seus interesses; e, não da realidade externa, de objetos que espelham e reproduzem mecanicamente a informação.

Neste sentido, os mapas cognitivos ajudam-nos a visualizar melhor não só as múltiplas faces do conceito, como também tecê-lo dentro de outros contextos e com base em diversos referenciais. A ação contínua de ler—mapear—refletir permite identificar tanto as coerências como as incongruências no estudo conceitual. Isso fica mais evidente no refletir—mapear—escrever. Pois, a escrita dos conceitos implica numa reflexão mais profunda para explicitar o conceito do ponto de vista do pesquisador. Esse olhar mais sensível decorrente desses movimentos recursivos facilita a identificação do que deve ser mais explorado ou eliminado visando realmente um aprofundamento.

4. Mapa da articulação da teoria com a prática. O entrelaçamento da teoria e prática enriquece as diversas etapas de uma pesquisa, pois cria oportunidades mais fecundas para reflexão-ação-reflexão. Neste movimento contínuo recursivo, o pesquisador traz teoria para orientar sua prática e reflete sobre sua ação para contribuir com a reconstrução teórica. Neste sentido, a Cartografia Cognitiva pode contribuir para mapear essas inter-relações articulando referenciais teóricos e

empíricos. O mapeamento facilita o estudo conceitual e a análise da prática sob o viés da teoria. Nessa fase de transição, a visualização dessas relações contribui para revisão do que já foi construído e aprimoramento da investigação com novos questionamentos. Este é o momento ideal para rever as associações já estabelecidas que devem ser excluídas e aquelas não existentes que devem ser incluídas. Os mapas cognitivos como interfaces mediadoras das inter-relações teoria e prática podem abrir novas possibilidades de descobertas, *insight*, inovações; num movimento criativo, crítico e significativo de reconstrução de conhecimentos.

5. Mapa da leitura Analítica à síntese reflexiva. Na pesquisa, uma das preocupações polêmicas refere-se à sua dimensão. A primeira é ampliá-la, ou seja, alargar a sua base horizontal com diversas leituras, pesquisas e elaborações. A segunda é aprofundá-la, ou seja, explorar a base vertical com reflexões mais específicas, exploração mais detalhada do assunto. Pesquisar significa caminharmos nessas duas dimensões amplitude e profundidade sem nos perdemos nesse percurso. Para isso, torna-se necessário desconstruir conhecimento já existente de diversas fontes reconstruindo com significado dentro do contexto investigado.

Nessa tônica, mapas podem contribuir para o processo de análise. O mapeamento investigativo pode facilitar a desconstrução da leitura para interpretação e ressignificação do conteúdo. Além disso, mapas podem contribuir para o processo de síntese. O mapeamento também pode orientar a reconstrução da escrita de modo a integrar os múltiplos significados à luz da interpretação dos sujeitos envolvidos. Isso envolve desde a etapa da macropesquisa — visão geral do processo — até a da micropesquisa, ou seja, exame minucioso. Esse mapeamento pode contribuir para um aprofundamento maior na investigação considerando amplitude explorada do tema investigado.

Os mapas cognitivos podem contribuir com a pesquisa na reconstrução de textos mais ricos, contextualizados, decorrente de reconstruções diferenciadas. Os movimentos de desconstruir-mapear-reconstruir e de ler-mapear-escrever permitem alcançar novas etapas na pesquisa, principalmente, relacionadas à sistematização de conhecimentos.

6. Mapa da sistematização da conclusão. Mapear questões, reflexões conceituais e empíricas baseadas em fundamentos argumentos e evidências de modo coerente é essencial para elaborar as conclusões de uma pesquisa. Quando a pesquisa é bem mapeada durante todo seu processo de construção, torna-se mais fácil sistematizar a investigação e elaborar a escrita final de modo mais conciso.

Ao analisar os diversos mapas no decorrer do percurso de uma pesquisa é possível identificar questões mais elaboradas, elementos mais significativos e, com isso, reorganizar a estrutura da pesquisa visando cada vez mais um maior aprimoramento. Neste processo contínuo de análises que geram sínteses que por sua vez exigem novas análises provocando novas sínteses, as reflexões também atingem patamares mais elevados de reflexão. Com isso, nesse movimento recursivo analisar – mapear – sintetizar, é possível flagrar os detalhes importantes que muitas vezes passam despercebidos. No olhar cuidadoso das múltiplas associações estabelecidas num mapa surgem novos caminhos para sistematizar a pesquisa visando maior consistência do todo. Quando o mapeamento revela a estrutura clara da pesquisa, torna-se mais fácil identificar todos os elementos importantes que fundamentam a conclusão.

7. Mapa da Auto-organização do processo. A pesquisa com o tempo apresenta uma multiplicidade de elementos que vai aumentando. À medida que a investigação vai se ampliando e se aprofundando é fundamental classificar conjuntos de elementos em diferentes subconjuntos. A classificação ou categorização permite estabelecer agrupamentos e ordenamentos. Essa organização é essencial para navegar em grandes bases de dados. Organizar a pesquisa visando à auto-organização do processo é essencial.

Nesse aspecto, os mapas cognitivos são extremamente úteis principalmente quando a base pesquisada é grande, pois proporcionam uma organização flexível, dinâmica, fácil de ser reconstruída quando necessário. Essa flexibilidade possibilita manter não só a base atualizada, mas também explorar diversas combinações, inclusões e exclusões sem destruir o todo. Isso permite manter um todo que se atualiza a cada momento e se recompõe com as mudanças e instabilidades.

O mapa é uma interface importante para auto-reorganização. Na pesquisa o texto permite reorganizar o mapa que reorganiza o texto, o pensamento se configura com o mapa que por sua vez reconfigura um novo pensamento. O mapa investigativo torna-se uma interface contagiante e criativa na pesquisa, ensino e aprendizagem.

A arte de mapear e o pensamento crítico

O pensamento crítico começou a ser destacado principalmente na década de 70 e 80 como um antídoto para combater o instrucionismo - aprendizagem insuficiente e reprodutiva (Paul, 1992). O instrucionismo, ou seja, *“aprendizagem reprodutiva, resultante dos atos de memorizar e regurgitar o que o professor ou livro-texto diz, deixa nos estudantes fragmentos de informação que não podem ser conectados ou integrados.”* Jonassen (2000:23).

Paulo Freire (1987) é um dos primeiros autores a criticar o instrucionismo opondo-se à educação bancária — ato de depositar conteúdos no qual o professor é o depositante e os educandos são os depositários. Este processo resulta na postura dos homens no mundo mistificando a realidade.

Para combater essa visão, o autor ressalta a importância da Educação Problematizadora como um processo onde educando e educador tornam-se sujeitos do conhecimento dialogando sobre os desafios, problemas inter-relacionados, num plano de totalidade — possibilitando assim, uma compreensão mais ampla, desmistificada e desalienante.

Freire (1967) classifica a consciência em três níveis:

- Consciência semi-transitiva seria uma representação mental próxima da realidade. Esta consciência seria uma forma simplista de interpretação do mundo exterior na qual a verdade é transmitida e incorporada sem nenhum julgamento crítico.
- Consciência ingênuo-transitiva é uma interpretação da realidade, compreensão do mundo em esferas mais amplas. Neste nível de conscientização, é possível identificar a realidade objetiva e também a subjetiva, porém não reconhece ainda a palavra dominante.
- Consciência transitivo-crítica caracteriza-se como consciência dos fenômenos sociais, pelo rigor e profundidade. Ao contrário das anteriores, o sujeito se coloca já como um ser de relações capaz de identificar a palavra do outro, a sua própria e a do dominante. Torna-se capaz também de distinguir as ambigüidades, as dicotomias, as singularidades.

Paul (1992:10) destaca alguns elementos importantes para o desenvolvimento do pensamento crítico que envolve a habilidade de formular, analisar e avaliar:

- Problemas ou questões.
- Objetivos e metas do pensamento.
- Procedimentos, métodos, paradigmas.
- Referências, pontos de vista, crenças.
- Princípios ou teorias utilizadas.
- Conceitos e idéias envolvidas.
- Dados, evidências, razões.
- Interpretações, inferências, raciocínio.
- Implicações conseqüências.

Jonassen (2000:25) destaca diversas categorias num mapa representando um modelo para o pensamento crítico. Para isso, o autor indica três estágios importantes que devem ser integrados: conhecimento construído, reorganizado e criado.

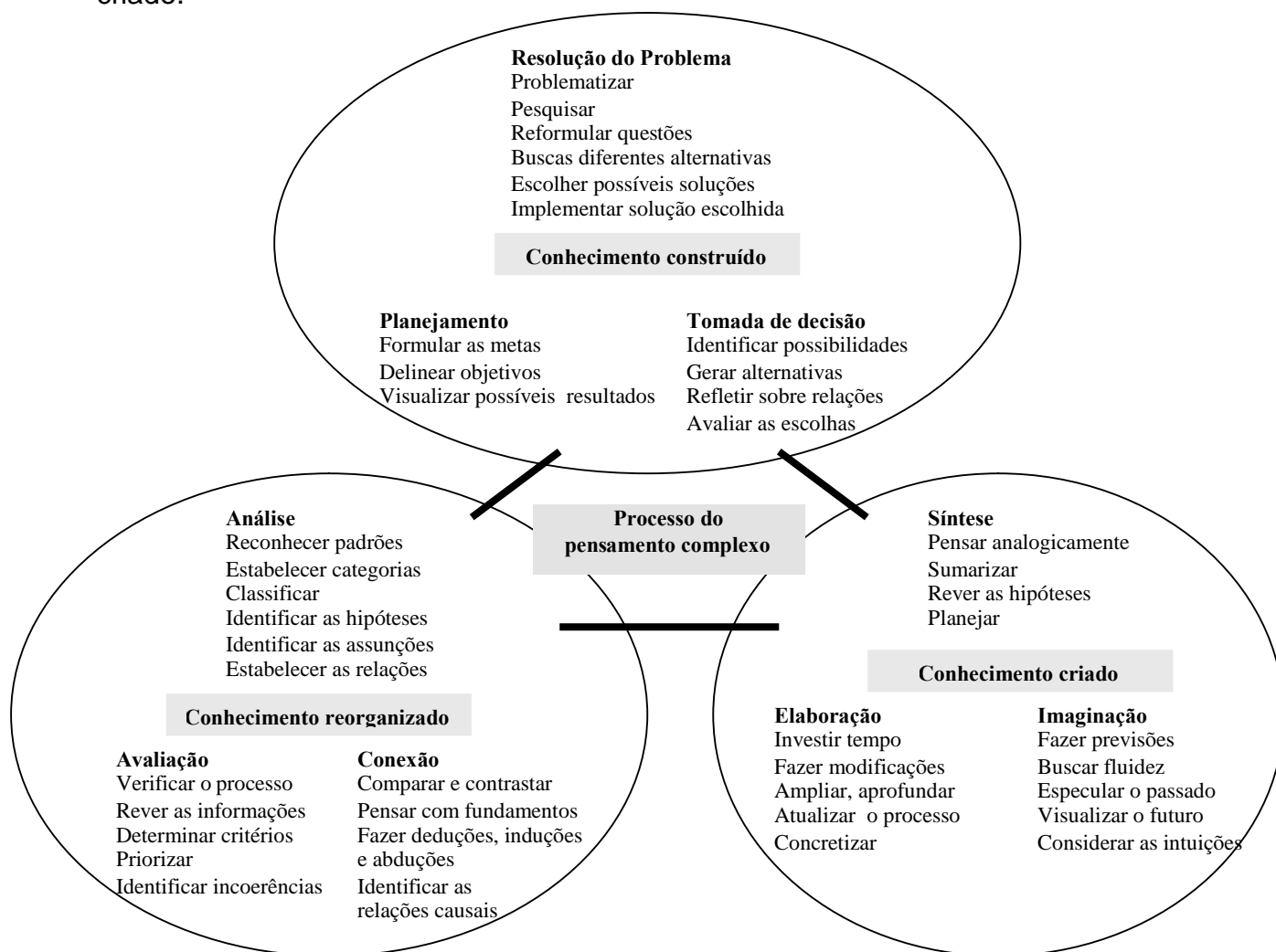


Figura 3. Mapa do Pensamento Crítico

Habilidades desenvolvidas através do uso de mapeamento na construção do conhecimento.

Jonassen, Beissner e Yacci (1993) destacam que mapas de redes do conhecimento são essenciais como representações espaciais de conceitos e suas inter-relações.

Os mapas permitem desenvolver diversas habilidades para construção do conhecimento.

Aplicações	Benefícios	Desafios
Reorganizar o conhecimento	Refletir sobre a própria aprendizagem visualizando as mudanças que ocorrem no próprio conhecimento	Pensamento crítico reflexivo complexo, visualizar, desvelar e restringir caminhos
Esclarecer as relações entre conceitos	Pensar nas conexões entre conceitos, avaliar as ligações, revisar e rever as relações lógicas	Reconceitualizar ressignificar os conceitos, o que, como, por que, para que, em diferentes caminhos.
Localizar e resgatar informações necessárias associando-as em outras redes semânticas	Identificar o que já se sabe e o que falta saber, planejar como organizar conceitos significativos mostrando auto-reflexão, e raciocínio metacognitivo	Delinear problemas, redefinir, tentar novas soluções, identificar importantes conceitos, descrever relações semânticas
Relacionar novos conceitos com idéias já existentes	Integrar conteúdos diferentes de conhecimento	Atualizar a rede observando mudanças no contexto, relações e estruturas
Desenvolver aprendizagem espacial através da representação gráfica de conceitos	Resolver problemas, escolhendo pontos mais relevantes, criar idéias, aprimorar domínio de um assunto	Avaliar e priorizar, classificar, sistematizar conceitos idéias informações

Tabela 5 - Mapas, Aplicações, Benefícios e Desafios. Okada(2006)

A intermediação pedagógica múltipla e construção coletiva de redes do conhecimento

Numa comunidade colaborativa de aprendizagem é essencial um ambiente participativo onde todos se sintam à vontade para construir conhecimentos em conjunto.

No modelo mais comum de mediação pedagógica, o professor é o mediador e os alunos são mediados no processo de aprendizagem. O professor posiciona-se como um orientador e facilitador e seus alunos apresentam uma postura ativa e cooperativa na construção de conhecimentos.

No entanto, num ambiente virtual de aprendizagem que contemple o pensamento crítico para construção de redes de conhecimento, observamos que é necessária uma nova postura pedagógica.

Quando os participantes têm uma abertura maior no processo de aprendizagem e são também mediadores pedagógicos, eles compartilham não apenas seus conhecimentos prévios e opiniões sobre o assunto; mas também reflexões críticas através de múltiplos *feedbacks* para todos os colegas tornando-se também co-autores das produções do curso ou de sua comunidade.

Neste sentido, na “*intermediação pedagógica múltipla*” (Okada S., 2005), todos os participantes são mais críticos, argumentativos e colaborativos. Eles compartilham mais seus conhecimentos e experiências prévias, questões para todo o grupo, referências teóricas, sugestões em relação ao percurso de aprendizagem e oferecem também *feedback* construtivo das opiniões dos colegas.

Na “*intermediação pedagógica múltipla*”, o aluno mediado torna-se um *mediador pedagógico* ao lado dos professores, seus auxiliares e colaboradores internos (colegas) e externos (autores consultados e palestrantes convidados) deixando de ser o único *mediado*. A *intermediação pedagógica múltipla* propicia a aprendizagem mediada por todos. Todos aprendem com todos (professores, monitores, tutores e alunos). Todos os participantes são co-responsáveis e co-autores da produção coletiva de conhecimentos. E todos eles auxiliam um ao outro na sua produção individual (autoria própria). (Okada S., 2005:3)

Como resultado da intermediação pedagógica múltipla, “o *ensinar aprendendo, o aprender ensinando e os desdobramentos da teoria e prática, fluem-se, espontaneamente, tornando essa participação ativa de cada qual, realmente, gratificante. Isto ocorre na interatividade comunicativa tanto síncrona quanto assíncrona.*” (Okada S., 2005:10). Novos desafios podem ser levantados pelos participantes e escolhidos pelo grupo. A complexidade de múltiplas mediações pode ser resolvida pela própria comunidade. A qualquer momento os próprios participantes fundamentados em pesquisa paralela ou pelo seu saber próprio podem também propor novos caminhos, soluções e novos rumos. Logo, todos exercem a função de pesquisadores, de aprendizes e de mediadores pedagógicos. A dinamicidade da interação e produção é provocada, incentivada e aplaudida por todos. A motivação e o interesse são despertados para uma disposição espontânea e entusiástica de todos. Os participantes sentem-se mais preparados para promover o senso, o consenso, e o pacto. A transação de informações, rede de conhecimentos e saberes é intermediada através não apenas de múltiplos mapeamentos coletivos; como também de uma postura mais participativa, argumentativa e de co-autoria.

Nesse diapasão é que a *intermediação pedagógica múltipla* faz o seu papel de filtro e concentração no estudo comum em questão. Por isso, reacende-se a permissão mútua no passo de compreender e cooperar, indagar e ser indagado, problematizar e propor soluções. Os benefícios e as dificuldades são compartilhados por todos.

A rede de conhecimentos é construída por todos: alunos, colegas, professores, tutores, monitores, mentores, especialistas, autores de obras pesquisadas e visitantes interessados. Todos são chamados de *intermediadores pedagógicos múltiplos*; pois podem propor situações-problema e também contribuir com as informações significativas solicitadas.

Os participantes têm a liberdade de expressar com riqueza de detalhes no conteúdo e forma, quer na comunicação síncrona quer na assíncrona. Para isso, todos podem utilizar e integrar diversas interfaces: os recursos como *skype*, *web-conferência*, *power-point*, *sites*, *messenger*, *chat*, fórum, *e-mail*, *blogs*, *wikis*, *workgroup*, e outros. Nesta comunicação de múltiplos posicionamentos e construções coletivas, os participantes acabam promovendo e desenvolvendo habilidades na leitura crítica e escrita reflexiva. Ler com eficácia e com rigor interpretativo é fundamental, assim como aprender a redigir as próprias idéias da forma clara e concisa. Assim, a leitura crítica é discutida e debatida por todos interessados com tempo para sistematizar reflexões relativas individuais e em conjunto.

Partindo dos depoimentos dos participantes, em cada etapa da pesquisa aprimorada com o mapeamento cognitivo é possível identificar ações e mediações importantes que contribuíram na construção de conhecimentos. Vejamos o quadro abaixo:

Etapas da pesquisa	Ações e mediações importantes do grupo para construção de conhecimentos e do pensamento crítico identificados no decorrer dos cursos.	Alguns depoimentos dos alunos destacando a relevância dos mapas
Problematização	<ul style="list-style-type: none"> • Desvelar o sentido da pesquisa e seu significado para os pesquisadores; • Mapear conhecimentos prévios com teorias já construídas; • Confrontar, questionar, e deduzir – induzir. 	“Arrumei minha cabeça, posso dizer que saí da DISPERSÃO. Consegui fazer o anteprojeto, situar-me melhor, levantar conceitos e chegar ao foco do estudo”
Organização de Referências	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar as múltiplas perspectivas, aspectos objetivos e subjetivos; • Considerar o inacabamento como busca; • Identificar partes ausentes ou incoerentes 	“Na revisão bibliográfica o mapeamento da informação torna-se essencial para facilitar a seleção de material relevante através de processos de construção e desconstrução de caminhos.” “
Conceituação	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar o olhar através de múltiplos pontos de vista à medida que se constrói a investigação; • Perceber a totalidade do que foi mapeado; • Construir e atualizar a estrutura global da pesquisa confrontando as partes e o todo. 	“Durante a construção do mapa verifiquei que alguns conceitos que eu julgava e ainda julgo importantes não foram contemplados nos eixos de ligação com o conceito principal, o mapa aguça o potencial criativo de quem o está usando”
União da teoria e prática	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar a diversidade existente, procurando contemplar as diferenças, particularidades, e especificidades; • Identificar relações: causais, recursivas, e retroativas; • Entrelaçar teoria e prática. 	“Em meu lar contaguei meus familiares.”... “As estratégias, sobretudo, direcionadas ao ensino-aprendizagem constatei várias: organizar e selecionar nossas atividades docentes em oficinas, aulas etc. e, ainda, para esboçar projetos de pesquisa... etc.”.
Análise da Leitura à Escrita	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar a construção de sentido e significado. • Compreender as partes do texto e tentar explicar o todo • Formular de hipóteses, interpretar, buscar vários caminhos visando maior profundidade e amplo alcance; 	“Em contato com esse “resumo”, lendo-o, sempre me ocorria a pergunta: “O que a frase diz?” “Parece-me que para lidar com qualquer que seja o conceito a ser adquirido é necessário mapear - ter estratégias, perseverança e organização que possam nos ajudar a atingir os objetivos e compreendê-lo.”
Sistematização e argumentação	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer uso da Criatividade; • Considerar o mundo que fica atrás do texto e do mapa e o seu mundo como intérprete; • Identificar o sentido e objetivo do texto e as intenções subjetivas e a visão do autor; 	“Hoje apoiado nos instrumentos de Cartografia podemos ter uma ajuda nesse processo criativo. Vou rever as questões e em paralelo olhar os argumentos como estão representados no mapa que oferece uma visão sistêmica que antes não tinha.”
Auto-organização do processo	<ul style="list-style-type: none"> • Perceber as mudanças; • Auto-organizar pensamento, conhecimento, e aprendizagem... ; • Rever todo o processo: questionamentos, estruturação, confrontos e integrações. 	“Confesso que fiz umas 8 vezes esse mapa nos últimos dois dias. Isto porque enxergava várias possibilidades de ligação a cada vez que refazia, ou seja, tanto os principais conceitos podiam ser conectados a vários pensadores, como o processo inverso também se aplicava. Era uma verdadeira auto-estrada de mão dupla. Senti-me o perfeito surfista virtual em ondas que iam e vinham.”

Tabela 6 – Análise de mapas investigativos aplicados à investigação. (Okada, 2006)

As contribuições do uso de recursos tecnológicos, estratégias de mapeamento e intermediação pedagógica múltipla na pesquisa e aprendizagem, *online* identificadas neste estudo de caso são inúmeras. Abaixo identificamos alguns benefícios apontados pelos próprios participantes.

1. Responder às indagações do tempo atual, considerando a realidade histórico-social dinâmica, complexa em transformação.

“Neste contexto, o mapeamento, a possibilidade de antecipar caminhos e trilhas produz em mim uma expectativa reconfortante: a de dominar uma técnica a mais capaz de me oferecer um pouco mais de respostas às minhas indagações sobre o meu tempo.”
Professor Doutor de História 30-03-2004

2. Compreender e explicar o contexto relacional do investigador e universo a ser investigado.

“Sem dúvida, o ato ou efeito de mapear pode nos dizer (e nos diz) muito daquilo que ainda não conhecemos e, talvez, até mesmo, daquilo que já pensamos conhecer. Contudo, qual será o objetivo: compreender melhor nossos objetos de estudo ou explicá-los? Professora de Pedagogia da Pós-Graduação 30-03-2004

3. Apreensão de significados decorrente das interações e inter-relações.

“Mapas conceituais são importantíssimos para evidenciar significados atribuídos a conceitos e às relações entre conceitos, no contexto de um corpo de conhecimentos. Também podem servir para distinguir discursos ou falas de diferentes atores sociais, sinalizando as relações entre eles e evidenciando significados atribuídos a conceitos, fatos, etc.”. Doutoranda em Educação 15-08-2004

4. Reconstrução do conhecimento a partir das emergências.

“Neste complexo processo de pesquisa, onde nossa autoria vai emergindo é necessário criarmos estratégias cognitivas para fazer acontecer nossa produção, nossa AUTORIA (que se materializa via os relatórios, sejam estes artigos, dissertações, teses, projetos didáticos, etc, etc...). As técnicas da cartografia cognitiva podem ajudar bastante!”
Professora Doutora em Educação e Comunicação 15-04-2005

5. Multiplicidade científica, múltiplas vozes, polifonia.

“Observe-se que o sujeito pode ser objeto de si mesmo quando houver interação intrapsíquica entre as suas múltiplas personalidades subjetivas, isto é, há um distanciamento de si para olhar o seu interior e dialogar consigo mesmo e com as múltiplas vozes interiorizadas. Tudo que está e que pode existir no exterior pode ser representado e mapeado no interior e além disso, o imaginário abstrato que só existe no pensamento”. Professor e filósofo. 27-09-2004

“O binômio emissor-receptor se transforma, principalmente, com a cibercultura onde receptores são emissores e emissores também receptores... relações múltiplas de indivíduo para indivíduo, para grupos... para consigo mesmo, grupos para grupos, e daí por diante... Interatividade nos provoca e nos conduz para novo tipo de comunicação e construção de conhecimentos... Essa relação também nos leva a reflexão de outros binômios aluno-professor... onde um aprende com outro e vice versa... O mesmo com cartógrafo e navegador, leitor e escritor... etc. O mapeamento dessas relações de troca um com outro, permite desenvolver múltiplos olhares na vivência dos diferentes papéis...”
Doutoranda em Educação e Novas tecnologias 27-10-2005

6. Geração de novos espaços, novas experiências e novas formas de pensamento.

“O projeto precisa e deve ser bem cuidadoso e gestado pelo pesquisador. O Mapa pode ajudar na organização e na conexão/FLEXIBILIDADE entre as etapas da pesquisa. Daí mesmo se você estiver escrevendo o relatório final da pesquisa e se sentir necessidade do retorno ao campo é uma possibilidade, novos olhares, mapas e análise poderão ser desvelados” Professora Doutora em Educação e Comunicação 06-05-2004

7. Conexões entre teoria e prática, sujeito e objeto, prática do cotidiano e o discurso científico.

“Quando penso em teoria e prática remete imediatamente, ao dual pensar e agir. Ou seja pesquisar seria teorizar, respaldar seu pensamento dialogicamente, numa interlocução com teóricos, cientistas que tenham experimentado em uma ação. Para mim a prática é ação, a pesquisa-ação. O que fazemos ao interagir com os softwares Nestor e Cmap estamos pensando, pois refletimos (teoria base para agir acomodados no nosso interior) e agimos (prática) ao retratarmos nosso pensar em mapas conceituais, da mente, *webmap*..... o holomovimento, para mim é dar sentido a cada ação a partir da teoria que conhecemos, que temos internalizadas...” Professora e Pedagoga 25-05-2005

8. Mapeamento da pesquisa como um processo sucessivo crítico-reflexivo, envolvendo momentos de crise, ruptura e reflexão dialética entre teoria e práxis.

“Quando há crise no pensamento bom é compor um mapa conceitual e outro mental. A reflexão, a compreensão e o entendimento emergem através dos mapas para organizar o pensamento caótico. Bom lembrar que o mapa formata o pensamento e vice-versa. Quando ficam prontos os mapas, estes representam a forma organizada de apresentar idéias, antes confusas. A nossa totalidade é mais do que a soma de nossas partes. O que sei? O que preciso aprender? Quanto? Como construirei? Com quem? É preciso responder estas questões para todos. Mapear as suas respostas é organizar as idéias para uma visão de futuro: imediato, mediato e constante para o topo do objetivo e missão de cada um. Tais questões se traduzidas para indagações filosóficas seriam: Quem eu sou? O que sou? Por que eu sou? Para quem tenho de ser? e para quê? Um mapa que representasse as suas respostas seria muito interessante! O que acham disso?” Professor de Matemática e Filósofo. 02-05-2005

9. Pesquisa como um caminho de compreensão da realidade e de seus múltiplos sentidos e significados, a fim de contribuir no seu processo de transformação.

“Na perspectiva em que me situo, entendo pesquisa como uma atividade prática das ciências sociais, que visa à compreensão da realidade humana vivida social e institucionalmente. Em suas diversas manifestações, como na Fenomenologia, na Etnometodologia, no Interacionismo Simbólico, na Etnopesquisa Crítica, o significado é o conceito central da investigação. Por este ângulo de visão, mapas conceituais podem ser importantíssimos para evidenciar significados atribuídos a conceitos e às relações entre conceitos, no contexto de um corpo de conhecimentos. Também podem servir para distinguir discursos ou falas de diferentes atores sociais a partir de entrevistas sobre determinadas questões de pesquisa, etc., sinalizando as relações entre eles e evidenciando significados atribuídos a conceitos, fatos, etc.” Doutoranda em Educação 15-08-2004

10. Investigação-formação mutuamente implicadas.

“O pesquisador pode e deve atuar no contexto da sua prática pedagógica. Podemos aproveitar nossa prática pedagógica como campo de pesquisa científica, estando ou não em programas de pós-graduação. Aprendi com Paulo Freire que: “Ensinar exige pesquisa: não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. (...). Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”. O pesquisador organiza essas noções mapeando e sistematizando reflexões através de seu texto ou relatório de pesquisa que pode se configurar numa dissertação ou tese. Esta, sempre vista como Macedo diz “PRODUTO DE FINAL ABERTO”. Que, de preferência, deve ser partilhado com a comunidade pesquisada; que, dependendo do método da pesquisa também é pesquisadora na ação de sua formação”. Professora Doutora da Pós-Graduação em Cartografia Cognitiva 25-09-2005

Conclusões

Sobre o curso *Uso de Software na Pesquisa Qualitativa*, observamos que muitos pesquisadores não apenas utilizaram o mapeamento em suas pesquisas, como também aplicaram as técnicas de mapeamento com os sujeitos envolvidos em seus estudos e ambientes de trabalho. Mesmo após o término de suas dissertações e teses, alguns pesquisadores continuam envolvidos com a cartografia produzindo novos materiais realizando novos mapeamentos em diversas áreas e com públicos diversificados; e, produzindo artigos e organizando cursos para os seus alunos e também para a formação de professores.

Diversas características do contexto atual conduzem-nos a refletir sobre a importância de novos paradigmas na pesquisa e aprendizagem:

- Grande aceleração de avanços científicos e o rápido desenvolvimento tecnológico
- Avalanche de informações e o excesso de dados diversos e dissociados, fragmentação de saberes, campos disciplinares isolados.
- Abertura do conhecimento científico, relativização das certezas, articulação de áreas diferentes do conhecimento.
- Diversidade de canais de comunicação e grande rapidez na circulação de informações.

Para enfrentar este contexto de mudanças, novas ações e metodologias condizentes com as necessidades atuais tornam-se essenciais para pesquisadores, professores e aprendizes:

- Acompanhar as mudanças e atualização constante e buscar apreender as novas tecnologias com visão crítica do seu uso.
- Facilitar seleção e conexão de informações relevantes, produção de sentido e significado, articular teoria com a prática.
- Desenvolver habilidades para lidar com os desafios, resolver as dificuldades, imprevistos e tomar decisões.
- Buscar novos modos de conceber e construir conhecimento, problematização e apreensão da realidade partindo de múltiplas dimensões do ser humano.
- Promover visão crítica, múltipla intermediação da aprendizagem, conhecimento científico articulado com saber prático, valorização de experiências intersubjetivas.
- Incentivar trabalho com pesquisa, aprendizagem colaborativa, gestão do conhecimento e pensamento estratégico.

Neste sentido, comunidades colaborativas podem construir redes de conhecimento através do uso eficiente de recursos tecnológicos, implementação de técnicas de mapeamento e intermediação pedagógica múltipla visando maior qualidade e rigor na produção coletiva de saberes tanto na pesquisa como na aprendizagem.

Referências Bibliográficas

HUMAN DEVELOPMENT REPORT, 2004 <http://hdr.undp.org/reports/global/2005/> Acessado em Dezembro de 2005.

BUCKINGHAM SHUM; Simon, KIRSCHNER, Paul and CARR, Chad (Orgs). Visualizing Argumentation: Software Tools for Collaborative and Educational Sense-making. London Springer-Verlag, 2003.

BUZAN, TONY. The Mind Map book. London: BBC worldwide, 1993.

CANAS, A. J., LEAKE, D. B., WILSON, D. C. Managing, Mapping and Manipulating Conceptual Knowledge, AAAI Workshop Technical Report WS-99-10: Exploring the Synergies of Knowledge Management & Case-Based Reasoning, AAAI Press, Menlo Calif, July, 1999. <<http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/AAAI99CmapsCBR/AAAI99CmapsCBR.pdf>> acessado em Nov. 2004

CASTELLS, MANUEL. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

DODGE, MARTIN e KITCHIN, ROB. Mapping cyberspace. London: Routledge, 2001.

FREIRE, PAULO (org.) . Pedagogia do oprimido. 20a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

_____. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

JONASSEN, David. Computers as mindtools for schools: engaging critical thinking Upper Saddle River, N.J : Merrill, 2000.

JONASSEN, David H., BEISSNER, K. and YACCI M. Structural knowledge: techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge. Hillsdale, NJ; Hove: Lawrence Erlbaum, 1993.

KAKU, MICHIO. Hyperspace: A Scientific Odyssey Through Parallel Universes, Time Warps, and the 10th Dimension NewYork: Doubleday Publishing Group, 2000.

NOVAK, Joseph. Learning Creating and using Knowledge: concepts maps as facilitative tools in schools and corporations. London: Lawrence Erlbaum Associates Mahwah, 1998.

OKADA, ALEXANDRA L. P. Cartografia Investigativa - Interfaces epistemológicas comunicacionais para mapear conhecimento em projetos de pesquisa. Tese de Doutorado. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Abril, 2006.

_____. The collective building of knowledge in collaborative learning environments. In: Roberts Tim S. Computer-supported Collaborative Learning in Higher Education London: Idea Group, 2005.

OKADA, SABURO. Intermediação pedagógica múltipla no universo das TIC, Moodle e webconferência. In: Alves, Lynn Moodle– ambiente e suas matrizes pedagógicas 2005, *in mimeo*.

SANTOS, EDMÉA. Educação Online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. Tese de Doutorado. Salvador: Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal da Bahia. Abril, 2005

PAUL, R. W. Critical Thinking: what, why and how. In C.A. Barnes (ed) Critical thinking: educational imperative. San Francisco: Jossey-Bass. 1992.

STAHL, GERRY. Group Cognition - Computer Support for Building Collaborative Knowledge. Cambridge: MITPress, 2006

ZEILIGER, R., ESNAULT, L., PONTI, M. Constructing Knowledge as a System of Relations, *in proceedings of the IRMA International Conference, San Diego, May 15-18, 2005, USA.*

WILLINSKY, JOHN. The Access Principle - The Case for Open Access to Research and Scholarship. Cambridge: MITPress, 2006